

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Уренгойской ГРЭС - филиала ОАО «ОГК-1»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Уренгойской ГРЭС – филиала ОАО «ОГК-1» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности в точках измерения Уренгойской ГРЭС – филиала ОАО «ОГК-1», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодически (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно измерительный комплекс (ИИК) трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323 для активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электрической энергии, установленные на объекте, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

Между уровнями ИИК и ИВКЭ с помощью интерфейса RS-485 организованы каналы связи, обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВКЭ.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных типа «ЭКОМ-3000» (№ 17049-09 в Государственном реестре средств измерений), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, обеспечивающие информационное взаимодействие между уровнями системы.

УСПД «ЭКОМ-3000» содержит в своём составе приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования

Между уровнями ИВКЭ и ИВК с помощью волоконно-оптической связи организованы каналы связи, обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИВК в ИВКЭ.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на основе специализированного программного комплекса «Энергосфера» производства ООО «Прософт-Системы», входящего в состав программно-технического комплекса «ЭКОМ» (№ 19542-05 в Государственном реестре средств измерений), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ (HP ProLiant ML370) и автоматизированное рабочее место персонала (АРМ).

На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИА-СУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- разграничение прав доступа к информации;
- измерение интервалов времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение накопленной информации происходит при помощи автоматизированного рабочего места (АРМ). Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

АРМ функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows.

АРМ обеспечивает представление в визуальном виде и на бумажном носителе следующей информации:

- отпуск или потребление активной и реактивной мощности, усредненной за 30-минутные интервалы по любой линии или объекту за любые интервалы времени;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электрической энергии за любой контролируемый интервал времени.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике

электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

– активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии поступает на входы УСПД. По запросу или в автоматическом режиме УСПД направляет информацию в ИВК.

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение не реже чем 1 раз в секунду, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Коррекция показаний часов счетчика со временем УСПД происходит один раз в сутки при расхождении со временем УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Коррекция показаний часов сервера со временем УСПД происходит один раз в 30 мин при расхождении со временем УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Суточный ход часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректуре.

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

### **Программное обеспечение**

Прикладное программное обеспечение «Энергосфера» защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты – С, согласно МИ 3286-2010.

Наименование, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимых частей ПО представлены в таблице 1.

ПО не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Таблица 1 Наименование, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимых частей ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Конфигуратор УСПД»	Config.exe	6.4.91.1160	2FAAEA85	Crc32
	«Архив»	Archive.exe	6.4.7.244	D3DB4307	Crc32
	«Сервер опроса»	Pso.exe	6.4.69.1954	31F6A8BC	Crc32
	«Консоль администратора»	AdCenter.exe	6.4.61.1035	B584F3A2	Crc32
	«Редактор расчетных схем»	AdmTool.exe	6.4.158.5715	5D244B1F	Crc32
	«Редактор АРМов» (АРМ Энергоносители)	ControlAge.exe	6.4.131.1477	C5BA4209	Crc32
	«Модуль экспорта/импорта»	Expimp.exe	6.4.132.2726	C2AD0C3C	Crc32

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня ИК и основные метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея №2	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
2	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея №1	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
3	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Уренгой II цепь	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
4	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Уренгой III цепь	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
5	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Уренгой №1	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
6	ВЛ 220 кВ Урен-	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S;	SU 245/S; 220000√3/ 100√3	СЭТ-4ТМ.03М к.т.		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	гойская ГРЭС-Тарко-Сале	№ Госреестра 37101-08	к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09			
7	ШСВ	АМТ 245/1; 1200/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
8	5Т	АМТ 245/1; 600/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
9	3Т	АМТ 245/1; 600/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
10	4Т	АМТ 245/1; 600/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
11	1РТСН	АМТ 245/1; 150/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 37101-08	SU 245/S; 220000√3/ 100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 37115-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±1,4 ±2,5
12	1Г-ПТ	GSR-630/470; 8000/1;	UGE; 15750√3/100√3 к.т. 0,2;	СЭТ-4ТМ.03М к.т.		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		к.т. 0,2S; № Госреестра 25477-08	№ Госреестра 25475-08	0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09			
13	1Г-1ГТ	GSR-630/470; 8000/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 25477-08	UGE; 15750√3/100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 25475-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
14	1Г-2ГТ	GSR-630/470; 8000/1; к.т. 0,2S; № Госреестра 25477-08	UGE; 15750√3/100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 25475-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±0,9	±2,1 ±2,5
15	3ТСН	ТТВ; 1200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 38541-08	ЗНОЛ.06; 15750√3/100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±2,0	±5,3 ±5,7
16	4ТСН	ТТВ; 1200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 38541-08	ЗНОЛ.06; 15750√3/100√3 к.т. 0,2; № Госреестра 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±2,0	±5,3 ±5,7
17	Рабочий ввод 11ВВА	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,7 ±1,2	±2,4 ±2,6
18	Ввод резервного	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5;	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3	СЭТ-4ТМ.03М к.т.		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	питания от ВСА	к.т. 0,5S; № Госреестра 37544-08	к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09			
19	Резерв ЭД	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
20	Резерв ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
21	1ЦН-А	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
22	1МНР-А	ТЛО-10; 100/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 25433-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
23	1КЭН-А	ТЛО-10; 100/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 25433-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
24	1ПЭН ВД-А	ТОЛ-СЭЩ-10; 400/5;	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3	СЭТ-4ТМ.03М к.т.		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7



№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09			
25	11ВНТ04	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
26	11ВНТ02	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
27	11ВНТ03	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
28	ТВ 1Г-1ГТ	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
29	Т-ТПУ 1Г-1ГТ	ТОЛ-СЭЩ-10; 400/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	11ВНТ01	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
31	Резерв ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
32	11ВФТ02	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
33	11ВФТ01	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
34	11ВФТ03	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
35	Рабочий ввод 12ВВА	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,7 ±1,2	±2,4 ±2,6

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	Ввод резервного питания от ВСВ	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
37	1КЭН-В	ТЛО-10; 100/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 25433-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
38	Резерв ЭД	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
39	1ПЭН ВД-Б	ТОЛ-СЭЩ-10; 400/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
40	1ЦН-Б	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
41	1МНР-Б	ТЛО-10; 100/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 25433-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	1КЭН-Б	ТЛО-10; 100/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 25433-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
43	12ВНТ04	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
44	Резерв ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
45	12ВНТ02	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
46	12ВНТ03	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
47	ТВ 1Г-2ГТ	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	Т-ТПУ 1Г-2ГТ	ТОЛ-СЭЩ-10; 400/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
49	12ВНТ01	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
50	Резерв ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
51	12ВФТ02	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
52	12ВФТ01	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
53	12ВФТ03	ТОЛ-СЭЩ-10; 150/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	Ввод на магистраль резервного питания ВСА	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,5; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	ЭКОМ-3000 № Госреестра 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
55	Резервное питание от ПРТЭЦ яч.16	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,7 ±1,2	±2,4 ±2,6
56	11ВФТ00	ТОЛ-СЭЩ-10; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7
57	Ввод на магистраль резервного питания ВСВ	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,7 ±1,2	±2,4 ±2,6
58	Резервное питание от ПРТЭЦ яч.69	ТШЛ-СЭЩ-10; 2500/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,7 ±1,2	±2,4 ±2,6
59	12ВФТ00	ТОЛ-СЭЩ-10; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 32139-08	НАЛИ-СЭЩ-6; 6300√3/100√3 к.т. 0,5; № Госреестра 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±1,8	±5,4 ±4,7

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 – 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
- температура окружающего воздуха (21 – 25) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
- индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,05 – 1,2)  $I_{ном}$ ; 0,5 инд <  $\cos\varphi$  < 0,8 емк;
- температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 60 °С; счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 9 при температуре окружающего воздуха 30°С;

• атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);

• напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;

• частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

• индукция внешнего магнитного поля от 0 до 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной энергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток;

- ИВКЭ – хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электроэнергии 100 суток;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

7. Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов, среднее время восстановления работоспособности 24 часа.

- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов среднее время восстановления работоспособности 1 час.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на верхнюю часть титульного листа инструкции по эксплуатации и паспорта АИИС КУЭ принтером.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входят изделия, указанные в таблице 3.

Таблица 3 Комплект поставки средства измерений

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М	59	
Трансформатор тока АМТ 245/1	33	
Трансформатор тока GSR-630/470	9	
Трансформатор тока ТТВ	6	
Трансформатор тока ТШЛ-СЭЩ-10	24	
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10	90	
Трансформатор тока ТЛО-10	15	
Трансформатор напряжения SU245/S	11	
Трансформатор напряжения UGE-17,5	9	
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-15	6	
Трансформатор напряжения НАЛИ-СЭЩ-6	12	
УСПД ЭКОМ-3000	1	
Сервер HP ProLiant ML370	1	
Коммутатор Ethernet EDS-405A-MM-SC	1	
Оптический кросс ШКО-С-19-ВП-1U-SC-8	1	
Программный комплекс «Энергосфера»	1	
Методика поверки ИЭН 1951РД-12.01.МП	1	
Инструкция по эксплуатации ИЭН 1951РД-12.ЭСУ.ИЭ	1	
Паспорт ИЭН 1951РД-12.ЭСУ.ПС	1	

### Поверка

Осуществляется в соответствии с документом ИЭН 1951РД-12.01.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Уренгойской ГРЭС – филиала ОАО «ОГК-1» Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» 16.07.2012 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики электрической энергии по ГОСТ 8.584-04.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в методике измерений ИЭН 1951РД-12.01.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.



**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель:**

Открытое акционерное общество «Ивэлектроналадка».

153002, г. Иваново, ул. Калинина, д.5.,

e-mail: [askue@ien.ru](mailto:askue@ien.ru), тел/факс: (4932) 230-230.

**Испытательный центр:**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ»,

424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3

тел. 8 (8362) 41-20-18, факс 41-16-94

Аттестат аккредитации № 30118-11 от 08.08.2011.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.